

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 2021.04.01  
Уникальный программный ключ:  
b261c06f25acbb0d1e6de5fc04abdfed0091d138

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Дагестанский государственный технический университет»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Математические методы и модели поддержки принятия решений  
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 09.04.03 Прикладная информатика  
код и полное наименование направления

по программе) «Прикладная информатика в юриспруденции»


факультет Магистерской подготовки  
наименование факультета, где ведется дисциплина

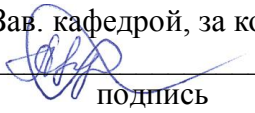
кафедра «Прикладная информатика в юриспруденции»  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, курс 1 семестр (ы) 2.

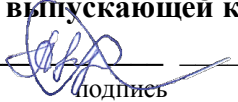
г. Махачкала 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.04.03 Прикладная информатика с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по магистерской программе «Прикладная информатика в юриспруденции»

Разработчик  Фастовец И.П., к.ф.-м.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 08 » Сентября 2021г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) \_\_\_\_\_  
 Омаров М.Д., к.ю.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 09 » Сентября 2021 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры «ПИВЮ» от 17.09.2021 года, протокол № 1.

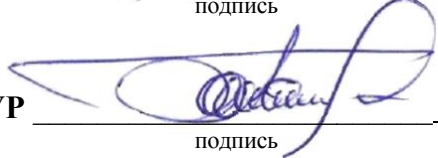
Зав. выпускающей кафедрой «ПИВЮ» по данному направлению \_\_\_\_\_  
 Омаров М.Д., к.ю.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 17 » Сентября 2021г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета от 23.09.2021 года, протокол № 1.

Председатель методического  
Совета факультета  Гусейнов Р.В.  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« 23 » Сентября 2021г.

Декан факультета  Ашуралиева Р.К.  
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.  
подпись ФИО

И.о. проректора по УР  Баламирзоев Н.Л.  
подпись ФИО

## **2. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цели дисциплины:** «Математические методы и модели поддержки принятия решений» является формирование у магистрантов теоретических знаний в области принятия решений, ознакомление с математическими и инструментальными методами поддержки принятия решений, формирование практических навыков по использованию математических и инструментальных методов поддержки принятия решений, формирование математической культуры, адекватной современному уровню развития теории математического моделирования. формирование знаний и умений, необходимых для освоения и использования методов математического моделирования в других областях знаний. формирование знаний и умений, необходимых для дальнейшего самообразования в области математического моделирования. развитие логического и алгоритмического мышления и выработка представлений о методах моделирования.

### **Задачи дисциплины:**

- сформировать представление о процессе принятия решений;
- сформировать представление об условиях и задачах принятия решений, дать представление о составляющих процесса принятия решений;
- освоить методы формализации и алгоритмизации процессов принятия решений;
- развить навыки анализа информации, подготовки и обоснования управленческих решений;
- сформировать навыки использования систем поддержки принятия решений для решения прикладных задач. Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

В структуре ОПОП настоящая дисциплина «Математические методы и модели поддержки принятия решений» относится к обязательной части Блока 1. Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Для успешного освоения дисциплины необходимо знание математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, исследования операций, дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.

Она имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с дисциплинами базового цикла, сопутствующие связи с дисциплинами вариативной части базового цикла, которые создают необходимую теоретическую базу и формируют достаточные практические навыки для понимания и осмысления информации, излагаемой в новом курсе.

Дисциплина «Математические модели для поддержки принятия решений» тесно взаимосвязан с дисциплинами «Компьютерные методы решения задач в юриспруденции».

Основными видами текущего контроля знаний являются контрольные и лабораторные работы по каждой теме.

Формой итогового контроля знаний в первом семестре является зачет, во втором семестре является экзамен.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

В результате освоения дисциплины «Математические методы и модели поддержки принятия решений» студент должен овладеть следующими компетенциями:

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</b>
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;	ОПК-1.1. Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности; ОПК-1.2. Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний; ОПК-1.3. Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.
ОПК-7	Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами	ОПК-7.1. Знать: логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений ОПК-7.2. Уметь: осуществлять методологическое обоснование научного исследования

#### **4. Объем и содержание дисциплины (модуля)**

<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	<b>7 ЗЕТ / 252ч</b>	
Лекции, час	<b>34</b>	
Практические занятия, час	-	
Лабораторные занятия, час	<b>68</b>	
Самостоятельная работа, час	<b>114</b>	
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	9	
Зачет (при заочной форме <b>4 часа</b> отводится на контроль)	<b>Зачет (4 часа)</b>	
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах <b>1 ЗЕТ – 36 часов</b> , при заочной форме – <b>9 часов</b> )	<b>Экзамен (36 часов)</b>	

#### 4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/ п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
		ЛК	ПЗ	ЛР	СР	ЛК	ПЗ	ЛР	СР
	1 семестр								
1.	<u>Лекция 1</u> <b>Тема 1. Методологические основы процессов принятия решений.</b> 1. Основные понятия и определения. 2. Этапы принятия управленческих решений (по Г. Саймону). 3. Виды поддержки на каждом этапе принятия и исполнения решений. 4. Классификация задач принятия решений. Типовые задачи принятия решений (ЗПР). 5. Многодисциплинарный характер науки о принятии решений.	2		4	7				
2.	<u>Лекция 2.</u> <b>Тема. Предпосылки появления систем поддержки принятия решений. OLTP- и OLAP-технологии.</b> 1. Основные принципы OLAP и OLTP технологий. 2. Однокритериальные и многокритериальные методы выбора плановых решений. 3. Структурирование данных.	2		4	7				
3.	<u>Лекция 3.</u> <b>Тема. Принятие решений в условиях определенности.</b> 1. Алгоритмы построения множества Парето. 2. Подход исследования операций; особенности выбора наилучшего решения при многих критериях. 3. Метод «стоимость-эффективность». Исследование решений на множестве Эджворга-Парето. 4. Постановка многокритериальной задачи ЛП. 5. Человеко-машинные процедуры принятия решений, их классификация.	2		4	7				

4.	<u>Лекция 4</u> <b>Тема. Методы решения задач планирования в условиях полной определенности.</b> 1. Классификация методов решения. 2. Этапы построения математической модели задачи принятия решения. 3. Этапы графического метода решения однокритериальной задачи принятия решения.			4	7				
5.	<u>Лекция 5</u> <b>Тема. Понятие и модель данных OLAP.</b> 1. Введение в хранилища данных. 2. Моделирование данных для хранилища данных. 3. Технические аспекты многомерного хранения данных.	2		4	7				
6.	<u>Лекция 6</u> <b>Тема.: Принятие решений при многих критериях.</b> 1. Принятие решений в условиях неопределенности. 2. Классические схемы принятия решения в условиях неопределенности: правила Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Лапласа. 3. Математическая модель операции: контролируемые и неконтролируемые факторы, критерий эффективности, информационная гипотеза, понятие стратегии оперирующей стороны.			4	7				
7.	<u>Лекция 7</u> <b>Тема: Технология KDD. ETL-процесс в СППР.</b> 1. Понятие технологии KDD. 2. Принципы работы ETL системы. 3. Системы приемник-источник и стадии преобразований между ними.	2		4	7				
8.	<u>Лекция №8</u> <b>Тема: Многокритериальная теория полезности. Оценка многокритериальных альтернатив.</b> 1. Особенности подхода MAUT. Аксиоматическое обоснование. 2. Основные этапы решения задач: построение однокритериальных функций полезности; проверка условий независимости;	3		6	8				

	определение коэффициентов важности; определение альтернатив.	коэффициентов критериев; полезности							
<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>		Входная контрольная работа №1 аттестационная 1-3 темы №2 аттестационная 4-6 темы №3 аттестационная 7-8 темы							
<b>Форма промежуточной аттестации</b>		Зачет				Зачет – 4 часа конт.			
<b>Итого</b>		<b>17</b>		<b>34</b>	<b>57</b>				
<b>2 семестр</b>									
1.	<b><u>Лекция №1</u></b> <b>Тема: Принятие решений в условиях риска и конфликта.</b> 1. Критерии принятия решений в условиях риска. 2. Общие сведения о теории принятия решений в условиях информационных конфликтов. 3. Детерминированные модели выбора и формирования альтернатив решений	2		4	7				
2.	<b><u>Лекция №2</u></b> <b>Тема: Data mining: кластеризация данных СППР.</b> 1. Алгоритмы кластеризации на службе Data Mining. 2. Компоненты систем Data Mining. Основные этапы анализа данных. 3. Предварительная обработка данных. Очистка данных. Интеграция и преобразование данных. Сокращение данных.	2		4	7				
3.	<b><u>Лекция 3</u></b> <b>Тема. Дерево решений, как инструмент принятия решений.</b> 1. Деревья решений - общие принципы работы. <b>2.</b> Этапы построения деревьев решений. 3. Правила генерации древа решений.	2		4	7				
4.	<b><u>Лекция 4</u></b> <b>Тема. Принятие решений коллективом экспертов.</b> 1. Метод экспертных оценок. 2. Введение в экспертное оценивание.			4	7				

	3. Процедуры экспертного оценивания.								
5.	<b><u>Лекция 5</u></b> <b>Тема. Машинное обучение в СППР: нейронные сети.</b> 1. Задача классификации с обучением. 2. Классификация с использованием деревьев решений, нейронных сетей. 3. Наивная байесовская классификация, байесовские сети. 4. Метод k ближайших соседей.	2		4	7				
6.	<b><u>Лекция 6</u></b> <b>Тема.: Задача поиска ассоциативных правил на примере анализа рыночной корзины. Метод Apriori генерации ассоциативных правил.</b> 1. Алгоритмы поиска ассоциативных правил. 2. Нахождение закономерностей между связанными событиями в базах данных. 3. APRIORI - масштабируемый алгоритм поиска ассоциативных правил/			4	7				
7.	<b><u>Лекция 7</u></b> <b>Тема: Кластерный анализ. Типы данных в кластерном анализе. Методы k средних, k медоидов. Агломеративные и дивизимные методы иерархической кластеризации.</b> 1. Типы данных в кластерном анализе. 2. Методы k средних, k медоидов. Агломеративные и дивизимные методы иерархической кластеризации.	2		4	7				
8.	<b><u>Лекция №8</u></b> <b>Тема: Введение в нечеткую логику. Определение нечетких множеств. Основные операции с нечеткими множествами</b> 1. Введение в нечеткую логику. 2. Определение нечетких множеств. 3. Основные операции с нечеткими множествами. 4. Алгоритм нечеткой кластеризации.	3		6	8				



	<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>	Входная контрольная работа №1 аттестационная 1-3 темы №2 аттестационная 4-6 темы №3 аттестационная 7-8 темы							
	<b>Форма промежуточной аттестации</b>	Зачет, Экзамен			Зачет, Экзамен				
	<b>Всего:</b>	17		34	57				
	<b>Итого:</b>	34		68	114				

#### 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

№	Лекции Из рабочей программы	Наименование лабораторных занятий	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Заочно	
	<b>1 семестр</b>				
1	1-2	<b>Лабораторная работа №1.</b> Методологические основы процессов принятия решений..	6		1,2,3,4,5
2	3-5	<b>Лабораторная работа №2.</b> Предпосылки появления систем поддержки принятия решений. OLTP- и OLAP-технологии.	8		1,2,3,4,5
3	6	<b>Лабораторная работа №3</b> Принятие решений в условиях определенности.	8		1,2,3,4,5
4	7	<b>Лабораторная работа №4</b> Понятие и модель данных OLAP.	8		2,3,4,5,6
5	8	<b>Лабораторная работа №5.</b> Многокритериальная теория полезности. Оценка многокритериальных альтернатив.	4		2,3,4,5,6
		<b>Итого:</b>	34		
	<b>2 семестр</b>				
1	1-2	<b>Лабораторная работа №1.</b> Принятие решений в условиях риска и конфликта.	6		1,2,3,4,5
2	3-5	<b>Лабораторная работа №2.</b> Data mining: кластеризация данных СППР.	8		1,2,3,4,5
3	6	<b>Лабораторная работа №3</b> Дерево решений, как инструмент принятия решений.	8		1,2,3,4,5
4	7	<b>Лабораторная работа №4</b> Принятие решений коллективом экспертов.	8		1,2,3,4,5
5	8	<b>Лабораторная работа №5.</b> Машинное обучение в СППР: нейронные сети.	4		1,2,3,4,5
		<b>Итого</b>	34		

#### 4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов		Рекомендуемая литература и источники информации	Форма контроля СРС
		Очно	Заочно		
<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>7</b>

1	Тема №1. Методологические основы процессов принятия решений.	6		1,2,3,4,5	Доклад, устный опрос
2	Тема №2 Предпосылки появления систем поддержки принятия решений. OLTP- и OLAP-технологии.	6		1,2,3,4,5	Реферат, устный опрос
3	Тема №3 Принятие решений в условиях определенности	6		1,2,3,4,5	Тестирование, устный опрос
4	Тема №4 Многокритериальная теория полезности. Оценка многокритериальных альтернатив.	6		1,2,3,4,5	Реферат, устный опрос
5	Тема №5. Принятие решений в условиях риска и конфликта	6		1,2,3,4,5	Тестирование, устный опрос
6	Тема №6. Data mining: кластеризация данных СППР.	6		1,2,3,4,5	Реферат, устный опрос
7	Тема № 7. Принятие решений коллективом экспертов.	6		2,3,4,5,6	Тестирование, устный опрос
8	Тема №8. Машинное обучение в СППР: нейронные сети.	5		1,2,3,4,5	Реферат, устный опрос
<b>Итого</b>		<b>57</b>			

## 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся и реализации компетентностного подхода рабочая программа предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций и т.д.) в сочетании с внеаудиторной работой. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

**6. Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение к рабочей программе дисциплины).**

**Оценочные средства приведены в ФОС (Приложение А).**

Зав. библиотекой \_\_\_\_\_



(подпись)

Алиева Ж.А

(ФИО)

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания
1	2	3	4	5
1	Лб., СРС	Введение в методы и алгоритмы принятия решений: учебное пособие	В. Г. Дорогов, Я. О. Теплова.	- Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 240 с. - ISBN 978-5-8199-0486-2. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1007483">https://znanium.com/catalog/product/1007483</a> (дата обращения: 28.09.2020). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
2	Лб., СРС	Проектирование в дизайне среды : учебное пособие	Н. В. Месенева, Н. П. Милова, Е. И. Филоненко, М. А. Щекалева.	Владивосток : ВГУЭС, 2019 — Книга 2 : Проектирование в дизайне среды — 2019. — 136 с. — ISBN 978-5-9736-0551-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/170247">https://e.lanbook.com/book/170247</a>
3	Лб., СРС	Компьютерное проектирование : учебно-методическое пособие	А. Б. Деменкова.	Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, 2015. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/128005">https://e.lanbook.com/book/128005</a>
4	Лб., СРС	Технология трехмерного моделирования и текстурирования объектов в Blender 3d и 3d Max : учебное пособие.	А. А. Кузьменко, А. Д. Гладченков, В. А. Шкаберин [и др.].	Москва : ФЛИНТА, 2019. — 142 с. — ISBN 978-5-9765-4216-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/125515">https://e.lanbook.com/book/125515</a>

5	Лб., СРС	3-D моделирование объектов в графических редакторах: учебное пособие.	Н. А. Елисеев, М. Д. Кондрат, Ю. Г. Параскевопуло, Д. В. Третьяков.	Санкт-Петербург : ПГУПС, 2018. — 88 с. — ISBN 978-5-7641-1127-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111758">https://e.lanbook.com/book/111758</a>
6	Лб.	Компьютерная трехмерная графика : учебно-методическое пособие	Н. А. Саблина.	Липецкий ГПУ, 2017. — 69 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111935">https://e.lanbook.com/book/111935</a>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лабораторные работы выполняются на технологическом факультете в аудитории №229 с использованием компьютеров и ППП, Microsoft Office, Microsoft PowerPoint, AdobePhotoshop.

### Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;
  - весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
  - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

